

MOTTO

Berlarilah dalam urusan akhirat dan berjalanlah dalam urusan dunia

Jadilah manusia yang setiap tindakannya berbuah kebaikan untuk orang banyak dan tidak merugikan satu orang pun

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu Retno Wijayanti dan Bapak Ahmad Samsulhadi atas segala pengorbanannya hingga menghantarkan ananda kuliah di UNS, semoga setiap hal baik yang ananda lakukan dapat menjadi amal baik bagi kalian.
2. Dek Dwindi Asyfi Addina atas segala dorongan semangat untuk tidak menyerah dan tetap berjuang.
3. Teman-teman “kos cuplis” atas segala masukan dan motivasi untuk selalu fokus dalam mengerjakan prioritas.
4. Teman-teman sipil 2012 atas segala bantuan dalam mengerjakan karya ini.
5. Universitas Sebelas Maret, almamater tercinta.

ABSTRAK

Amri Irsyad A, 2017, Konsep Kriteria Penilaian Fungsi dan Kondisi Sungai Berdasarkan Alur Sungai (Studi Kasus Sungai Pepe, Surakarta). Skripsi. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Sungai merupakan salah satu sumber air yang memiliki peranan yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Pembangunan struktur sungai dilakukan untuk memaksimalkan pemanfaatan air sungai. Kurang terawatnya sungai serta infrastruktur dapat menurunkan fungsi dan kondisi sungai dan dapat menjadi bencana. Saat ini sudah terdapat surat edaran untuk penilaian kinerja bangunan sungai, namun surat edaran tersebut belum dijadikan standar penilaian untuk umum. Sehingga, penelitian ini menjadi tindakan lebih lanjut sebagai bentuk penerapan surat edaran tersebut.

Penelitian dilakukan di Sungai Pepe, Kota Surakarta. Tahapan penelitian ini antara lain (1) Menentukan komponen-komponen sungai sebagai pengendali banjir. (2) Menyusun indikator komponen sungai. (3) Menyusun kriteria komponen sungai berdasarkan fungsi dan kondisi fisiknya. (4) Membuat teknik penilaian fungsi dan kondisi. (5) Menghitung distribusi bobot antar komponen sungai. (6) Menerapkan konsep penilaian pada Sungai Pepe.

Komponen penyusun sungai berdasarkan hasil penelitian terdiri dari bangunan konservasi, bangunan pengendalian daya rusak air dan bangunan pendayagunaan. Hasil distribusi bobot yang dihitung dengan metode *Analytic Hierarchy Process* untuk tiap komponen adalah 15,6% untuk bangunan konservasi, 65,9% untuk bangunan pengendalian daya rusak air, 18,5% untuk bangunan pendayagunaan. Konsep kemudian diterapkan pada Sungai Pepe, dan menghasilkan nilai keseluruhan 78,76% yang termasuk kategori BAIK, dengan nilai fungsi dan kondisi untuk bangunan konservasi 49,55% termasuk kategori BAIK, bangunan pengendalian daya rusak air 88,17% dengan kategori BAIK, bangunan pendayagunaan 54,27% dengan kategori baik.

Kata Kunci: Sungai, Kriteria Penilaian, Fungsi dan Kondisi Sungai, Pematus Banjir.

ABSTRACT

Amri Irsyad A, 2017, The Concept of Assesment Criteria of River Functions and Conditions Based on Its Channel (Case Study of Pepe River at Surakarta City). Mini-Thesis. Civil Engineering Department Faculty of Engineering, Sebelas Maret University Surakarta.

River is one of the water sources that have a great influence in the human society. River construction is done to maximize its water utilization. River and its structure that is poorly maintained will lessen their fuctions and conditions and it will lead to a disaster. Currently there are circulars for performance assessment of the river building, yet aren't used as assessment standards. Therefore, this research will be used as follow up the circulars.

The research is conducted on river Pepe in Surakarta. The stages of this research include : (1) Determine the components of the river as a fllood control. (2) Develop indicators of the river components. (3) develop the river components criteria based on the functions and physical conditions . (4) Crete the functions and conditions assessment techniques. (5) Calculate the weight distribution between components of the river. (6) Apply the assessment concepts on the river Pepe.

Components of the river based on the research consist of coservation building, water damage control building and utilization building. The result of the weight distribution is calculated by using Analytic Hierarchy Process method for each component is 15,6% for conservation building, 65,9% for water damage control building, 18,5% for utilization building. The concept is applied on the river Pepe and the result of overal value is 76,78% which is considered as cathegory (GOOD) , with the value of the functions and conditions of the conservation building is 49,55% which is considered as cathegory 'GOOD', water damage control building 88,17% which is considered as cathegory (GOOD), utilization building 54,27% which is considered as cathegory (GOOD).

Keywords : river, assessment criteria, functions and conditions, flood breaker

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Konsep Kriteria Penilaian Fungsi dan Kondisi Sungai Berdasarkan Alur Sungai” guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyusunan tugas akhir ini dapat berjalan lancar tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala.
2. Ir. Agus Hari Wahyudi, MSc selaku dosen pembimbing I.
3. Dr. Ir. Mamok Suprpto, MEng selaku dosen pembimbing II.
4. Amiroatul MHM, ST, MSc selaku dosen pembimbing akademik.
5. Dosen penguji skripsi.
6. Segenap bapak dan ibu dosen pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
7. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Sipil.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dengan tulus ikhlas.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang dan semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, Maret 2017

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Komponen Sungai	4
2.1.2 Kriteria Penilaian Sungai.....	6
2.1.3 Evaluasi Kinerja Sungai	7
2.2 Dasar Teori.....	13
2.2.1 Komponen Sungai	13
2.2.2 Kriteria Penilaian Sungai.....	19
2.2.3 Evaluasi Kinerja Sungai	37
BAB 3 METODE PENELITIAN	40
3.1 Metode Penelitian	40
3.2 Lokasi Penelitian	40
3.3 Parameter dan Variabel.....	41

3.4	Pengumpulan Data.....	41
3.4.1	Data Primer.....	41
3.4.2	Data Sekunder	41
3.5	Alat Penelitian	41
3.5.1	Alat Pengumpulan Data.....	42
3.5.2	Alat Pengolah Data.....	42
3.6	Pengolahan Data.....	42
3.7	Analisis Data	43
3.7	Diagram Alir	44
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Deskripsi Wilayah Penelitian.....	45
4.2	Komponen Sungai	45
4.3	Kriteria Penilaian.....	46
4.4	Pembobotan Kriteria Penilaian Sungai.....	48
4.4.1	Metode AHP	48
4.4.2	Distribusi Bobot.....	51
4.5	Pembahasan	52
4.5.1	Penilaian Fungsi dan Kondisi Sungai Pepe	52
4.5.2	Penilaian Fungsi dan Kondisi Secara Keseluruhan	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....		66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekapitulasi Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2 Nilai Kritik Q dan R.....	21
Tabel 2.3 Skala Perbandingan Berpasangan (<i>Pair-wise Comparisons</i>).....	33
Tabel 2.4 <i>Ratio Index</i> (RI).....	34
Tabel 2.5 Penjumlahan Bobot Relatif	34
Tabel 2.6 Bobot Relatif Ternormalisasi	35
Tabel 2.7 Perhitungan Eigen Faktor.....	35
Tabel 2.8 Desain Penilaian Kondisi Sungai	38
Tabel 3.1 Parameter Penelitian.....	41
Tabel 3.2 Variabel Penelitian	41
Tabel 4.1 Komponen-Komponen Sungai.....	46
Tabel 4.2 Kriteria Penilaian Bantaran Sungai	47
Tabel 4.3 Skala Perbandingan AHP	49
Tabel 4.4 Perbandingan Antar Komponen dan Penjumlahan Matrik	49
Tabel 4.5 Matrik Penjumlahan Relatif Menjadi Ternormalisasi.....	50
Tabel 4.6 Nilai <i>Eigen Vektor</i> dan Bobot Komponen	50
Tabel 4.7 Bobot Fungsi dan Kondisi Sempadan Sungai	52
Tabel 4.8 Bobot Fungsi dan Kondisi Bantaran Sungai	53
Tabel 4.9 Bobot Fungsi dan Kondisi Tanggul	53
Tabel 4.10 Bobot Fungsi dan Kondisi Perkuatan Lereng	54
Tabel 4.11 Bobot Fungsi dan Kondisi Ambang.....	55
Tabel 4.12 Bobot Fungsi dan Kondisi Bendung	55
Tabel 4.13 Bobot Fungsi dan Kondisi Pintu Air.....	56
Tabel 4.14 Contoh Hitungan Kinerja Bangunan Bantaran	58
Tabel 4.15 Rekapitulasi Nilai Fungsi dan Kondisi Sungai Pepe.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bantaran Sungai Tidak Bertanggul	13
Gambar 2.2 Bantaran Sungai Bertanggul.....	14
Gambar 2.3 Daerah Sempadan Sungai Tidak Bertanggul.....	15
Gambar 2.4 Daerah Sempadan Sungai Bertanggul	15
Gambar 2.5 Hidrograf Nakayasu.....	23
Gambar 2.6 Sketsa Penetapan WF (kiri) dan RUA (kanan).....	25
Gambar 2.7 Sketsa Penetapan WF	26
Gambar 2.8 Sketsa Penetapan RUA.....	26
Gambar 2.9 Titik-Titik Kontrol di Saluran Terbuka	28
Gambar 2.10 Metode Integrasi Numerik.....	29
Gambar 2.11 Metode Langkah Langsung	30
Gambar 2.12 Struktur Hierarki.....	32
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	40
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	44
Gambar 4.1 Rentang Nilai pada Kriteria Penilaian.....	46
Gambar 4.2 Distribusi Bobot Komponen dan Bobot Sungai	51
Gambar 4.3 Hasil Penilaian Fungsi dan Kondisi Sungai Pepe.....	62

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
A	Luas DAS	km ²
A ₁ , A ₂ , ..., A _n	Luas areal polygon 1, 2, ..., n	km ²
Bpd	Kinerja bangunan pelindung sungai	%
Bpl	Kinerja bangunan pelindung sungai	%
Bpt	Kinerja bangunan pengaturan sungai	%
C	Koefisien Pengaliran	
C ₁ , C ₂ , ..., C _n	Koefisien Thiessen stasiun hujan 1, 2, ..., n	
CI	Indeks konsistensi	
CR	Rasio konsistensi	
D _y	Deviasi standar	
I	Data ke...	
I	Kemiringan dasar saluran	
L	Panjang alur sungai	Km
N	Jumlah data	
P ₁ , P ₂ , ..., P _n	Curah hujan yang tercatat di pos penakar hujan 1, 2, ..., n	mm
Q _p	Debit puncak banjir	m ³ /detik
R	Curah hujan satuan	mm
R	Jari-jari hidraulis	m
RI	Indeks Random	
S	Kinerja sungai	%
T	Waktu	jam
T _g	Waktu antara hujan sampai debit puncak banjir	jam
T _p	Waktu naik hingga puncak banjir	jam
T _r	Satuan waktu hujan	jam
T _{0,3}	Waktu yang diperlukan oleh penurunan debit, dari puncak sampai 30% dari debit puncak	jam
V	Kecepatan aliran	km/jam
\bar{p}	Curah hujan metode polygon Thiessen	mm
Λ _{maks}	<i>eigenvalue</i> maksimum	

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Kriteria Penilaian	LA-1 – LA-13
LAMPIRAN B Hasil <i>Running</i> HEC-RAS.....	LB-1 – LB-39
LAMPIRAN C Hitungan Penilaian Fungsi dan Kondisi.....	LC-1 – LC-19